

## Conveyor pipe direction change points

Veröffentlichungsnr. (Sek.) DE19702215  
Veröffentlichungsdatum : 1998-07-30  
Erfinder : WESTENDARP HANS-HEINRICH [DE]; HUBER WERNER [DE]  
Anmelder : BUEHLER GMBH [DE]  
Veröffentlichungsnummer : ☐ DE19702215  
Aktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19971002215 19970123  
Prioritätsaktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19971002215 19970123  
Klassifikationssymbol (IPC) : B65G53/56  
Klassifikationssymbol (EC) : B65G53/56  
Korrespondierende Patentschriften

---

### Bibliographische Daten

---

The direction change points system, for conveyor pipes, has axially mounted plugs (7) at the junction between two hose pipes (4,5). The drive (8,9) at the plugs (7) engages them at a zone away from the axial mounting (6). The flange (7c) is mounted in a sliding insert e.g. of a plastics like tetrafluorethylene, polyamide or polyethylene e.g. low pressure polyethylene. The plugs (7) and/or at least one pipe have a cladding (11), especially of plastics but also of metal or ceramics.

---

Daten aus der **esp@cenet** Datenbank - - I2



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 02 215 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 65 G 53/56**

②① Aktenzeichen: 197 02 215.4  
②② Anmeldetag: 23. 1. 97  
②③ Offenlegungstag: 30. 7. 98

DE 197 02 215 A 1

⑦① Anmelder:  
Bühler GmbH, 38114 Braunschweig, DE

⑦② Erfinder:  
Westendarp, Hans-Heinrich, 38114 Braunschweig, DE;  
Huber, Werner, 38116 Braunschweig, DE

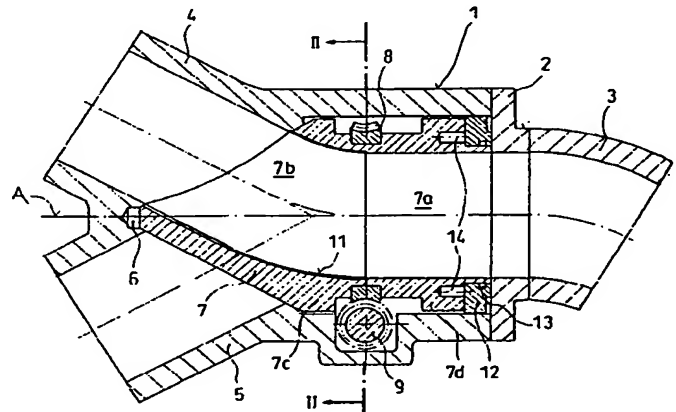
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE-PS 2 77 519  
AT 2 68 142  
WO 95 26 921 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Rohrweiche

⑤⑦ Eine Rohrweiche für Förderrohrleitungen besitzt ein an einer von mindestens zwei Hosenrohren (4, 5) gebildeten Abzweigstelle und einem im Bereiche der Verbindungsstelle der beiden Hosenrohre (4, 5) dazwischen axial gelagertes Kücken (7). Das von der Achslagerung (6) abgewandte Ende dieses Kückens (7) liegt in jeder seiner beiden, durch einen Antrieb (8-10) erreichten Endlagen unter Absperrung eines der beiden Hosenrohre (4 bzw. 5) an einer Wandung eines Gehäuses (1) jeweils dichtend an, um aus einem Zuführrohr (3) kommendes Fördergut in das jeweils andere Hosenrohr (5 bzw. 4) zu leiten. Der Antrieb (8-10) greift am Kücken (7) in einem vom Achslager (6) abgewandten, gelagerten Bereich an.



DE 197 02 215 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Rohrweiche nach dem Oberbegriff des Anspruches 1. Eine derartige Rohrweiche ist beispielsweise aus der DE-C-10 88 873 bekannt.

Rohrweichen dieser Art haben den Vorteil eines besonders geringen Platzbedarfs. Dennoch gibt es eine Reihe von Problemen mit ihnen, die bisher den Gebrauch solcher, an sich günstiger Rohrweichen stark beschränkt haben.

Da sind zunächst einmal die Probleme bei der Abdichtung des um seine eigene Längsachse drehbaren Kükens. Bei der bekannten Weiche ist zu diesem Zwecke eine um die Lagerachse gelegte Druckfeder vorgesehen, die das gegenüberliegende Kükende gegen eine Gehäusewand preßt. Dies macht die Betätigung einerseits keineswegs leichtgängig, andererseits können dadurch Undichtheiten nicht unbedingt vermieden werden, wenn sich nämlich Staub an der entsprechenden Wandung an setzt und dann noch – bei Drehung des Kükens – an ihr zerrieben wird.

Die Schwergängigkeit bei der Drehung des Kükens addiert sich noch zum Faktum, daß der Antrieb an der Lagerachse anzusetzen hat, die aber genau im "Schritt" zwischen den Hosenrohren gelegen ist. Wenn bei der bekannten Ausführung auch ein ziemlich langer Hebel zur Überwindung der Schwergängigkeit gezeigt ist, so stößt dieser Hebel bei jeder Umdrehung gegen eines der Hosenrohre (oder an ein daran angeschlossenes Rohr), so daß diese Art der Betätigung vernünftig gar nicht durchführbar ist. Andererseits aber ist der Platz zwischen den Hosenrohren derart beengt, daß dort ein Getriebe oder ein Motor schwerlich untergebracht werden kann.

Ein weiterer Nachteil liegt in der Unverlässlichkeit der Funktion über eine längere Betriebsdauer. Denn das Küken ist an einem Ende gelagert, während eine allfällige Belastung am anderen Ende angreift, also am längeren Hebelarm. Dies, verschärft durch die notwendige Andruckfeder für die erwünschte Abdichtung, gibt dem Küken eine Beweglichkeit quer zur Längsachse und kann nicht nur Undichtheiten, sondern auch ein Verklemmen des Kükens zur Folge haben, insbesondere wenn sich nach längerem Betrieb Abnützungen ergeben.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Rohrweiche der eingangs genannten Art so auszubilden, daß ihre Funktion verlässlich ist und daß die Dichtheit gewahrt wird. Dies wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Dadurch, daß der Antrieb am Küken in einem vom Achslager abgewandten, gelagerten Bereich angreift, werden mehrere günstige Effekte gegenüber dem Stande der Technik erreicht. Zum einen ist der Antrieb nun an einem Ort, der mehr Platz bietet als zwischen den Hosenrohren. Dies ermöglicht aber auch eine (im weitesten Sinne) motorische Verstellung des Kükens. Zum anderen ist damit zwangsläufig eine Halterung oder Lagerung im Bereiche des Antriebs verbunden, was eine Beweglichkeit des Kükens quer zu seiner Längsachse verhindert. Schließlich kann aber damit die durch einen Längsdruck auf das Küken hervorgerufene Abdichtung vermieden werden, was die Drehung des Kükens nicht so schwergängig macht, ohne daß deswegen Dichtheitsprobleme eingehandelt werden.

Diese Ausbildung schafft einer solchen Rohrweiche neue Einsatzgebiete, nämlich dort, wo es auch auf Verlässlichkeit im Betrieb und eine leichte Betätigbarkeit ankommt. Der geringe Platzbedarf, d. h. die kleine Bauweise, einer solchen Weiche führt aber auch zu einer kostengünstigen Herstellung.

Dabei werden all diese Ziele gegenüber dem genannten Stande der Technik auch leichter erreicht, wenn die Merk-

male des Anspruches 3 vorgesehen werden.

Es wurde oben bereits erwähnt, daß Rohrweichen der eingangs genannten Art einen besonders geringen Platzbedarf haben. Eine weitere Verringerung des Platzbedarfes ergibt sich durch die Merkmale des Anspruches 4, insbesondere des Anspruches 5. Dabei können auf diese Weise die Achsen des Zuführrohres und eines der Hosenrohre im wesentlichen aufeinander ausgerichtet sein und so Strömungsverluste minimiert werden.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich an Hand der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung, wozu

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 veranschaulicht;

Fig. 3 einen der Fig. 1 ähnlichen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel, wozu

Fig. 4 ein Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 3 ist;

Fig. 5 einen der Fig. 1 ähnlichen Schnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel, wozu

Fig. 6 ein Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 5 ist; die Figs. 7 und 8 je einen Axialschnitt durch ein viertes und

fünftes Ausführungsbeispiel;

Fig. 9 einen Axialschnitt durch ein sechstes Ausführungsbeispiel, wozu die

Fig. 10 einen Querschnitt nach der Linie X-X der Fig. 9 veranschaulicht; und

Fig. 11 einen Axialschnitt durch ein siebentes Ausführungsbeispiel.

Fig. 1 zeigt das Gehäuse 1 einer erfindungsgemäßen Rohrweiche, das eine Endplatte 2 für den Anschluß eines Zuführrohres 3 aufweist, das aber auch einstückig mit der Endplatte 2 ausgebildet sein kann. Über das Zuführrohr zugeführtes Gut, insbesondere Schüttgut, gegebenenfalls aber auch Flüssigkeiten, wird mit Hilfe der Weiche an eines von zwei voneinander abzweigenden Rohren 4, 5 abgegeben, die wegen der Ähnlichkeit mit einer Hose im Fachjargon oft Hosenrohre genannt werden. Es versteht sich jedoch, daß der Zweck der dargestellten Weiche ein anderer sein könnte, indem das Rohr 3 wahlweise Gut aus einem der Hosenrohre 4 oder 5 zugeführt erhält. Deshalb soll der Ausdruck "Zuführrohr" hier nicht in einschränkendem Sinne verstanden werden. Ebenso versteht es sich, daß der Ausdruck "Hosenrohr" für eine Betrachtung in nur einer Ebene gedacht ist; denn bei räumlicher Betrachtung könnten rund um die Drehachse des Kükens der Weiche eine Mehrzahl von Hosenrohren vorhanden sein.

Im "Schritt" der Hosenrohre 4, 5, d. h. an derjenigen Stelle, an der sich diese Rohre vereinigen, ist eine, hier im Gegensatz zum Stand der Technik, relativ kurze Lagerachse 6 vorgesehen, die auch die geometrische Drehachse eines Kükens 7 bestimmt. Dieses Küken ist hier als volles Drehrohr ausgeführt, wie dies einer bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung entspricht. Der Grund hierfür wird später noch ersichtlich. Hier sei nur erwähnt, daß es im Rahmen der Erfindung aber durchaus möglich wäre, ein löffelförmiges Küken nach dem eingangs geschilderten Stand der Technik zu verwenden.

Die geometrische Achse A fluchtet, wie ersichtlich mit der Achse eines zum Zuführrohr 3 führenden Abschnitts 7a des Kükens 7. Von dieser Achse zweigt die Achse eines weiteren Abschnittes 7b ab, der jeweils zu einem der beiden Hosenrohre 4, 5 führt. Bei einer Drehung des Rohrkükens 7 aus der in Fig. 1 dargestellten Stellung um die Drehachse A fluchtet die Achse des Abschnittes 7b statt mit dem (in Fig. 1) oberen Hosenrohr 4 mit dem unteren 5 der beiden Hosen-

rohre.

Um diese Drehung zu bewerkstelligen, ist am Übergang der beiden, hier als gesonderte Teile ausgeführten Abschnitten 7a und 7b an ihren einander gegenüberliegenden Enden ein Schneckenrad 8 eingesetzt und zweckmäßig mit den beiden Abschnitten verschweißt oder in anderer Weise verbunden, beispielsweise aufgeschraubt. So dient dieses Schneckenrad 8 einem doppelten Zweck. Mit dem Schneckenrad 8 steht eine Antriebsschnecke 9 im Eingriff, die gemäß Fig. 2 von einem angeflanschten Elektromotor 10 angetrieben wird.

Mit Hilfe dieses Elektromotors (oder beispielsweise auch eines fluidischen Läufers, bei dem dann nicht unbedingt eine Untersezung erforderlich ist) kann das Kücken 7 um  $360^\circ$  und weiter, ohne Drehrichtungsänderung, gedreht werden. Alternativ kann das Kücken zwischen zwei Endstellungen hin- und hergedreht werden, was insbesondere dann der Fall sein wird, wenn das Kücken 7 nicht als Drehrohr, sondern etwa löffelförmig ausgebildet ist, wie es dem Stand der Technik entspricht. Es ist klar, daß die Verwendung eines Drehrohres die Schaltung vereinfacht, da eine Drehrichtungsumkehr nicht erforderlich ist. Es ist lediglich notwendig, Positionsgeber vorzusehen, die für ein stellungsgerechtes Abschalten des Elektromotors 10 oder eines anderen Antriebes sorgen.

Durch diesen Antrieb wird aber das Kücken 7 auch an der der Lagerachse 6 abgewandten Seite gegen Bewegungen quer zur Achse A festgehalten, so daß es stabiler im Gehäuse 1 sitzt. Gleichzeitig kann die Lagerachse 6 gegenüber dem Stand der Technik kürzer bemessen sein, weil sie ja nun nicht mehr die Aufgabe hat, alleine die Querstabilität des Kükens 7 im Gehäuse 1 zu sichern. Es ist zweckmäßig, wenn das Kücken 7 wenigstens einen sich im Gehäuse 1 zentrierenden Flansch 7c bzw. 7d aufweist, der so die Querstabilität verbessert. Dabei wirkt mit dem Flansch 7d eine später noch zu beschreibende Dichtung 12 zusammen, die zur Führung des Kükens beiträgt.

Wie aus dem Vorgehenden hervorgeht, wird das Rohr 3 im allgemeinen die Rolle des Zuführrohres spielen. In diesem Falle trifft also das zu fördernde Gut durch das Rohr 3 in den Abschnitt 7a des Kükens 7 und wird anschließend durch den zweiten Abschnitt 7b des Kükens 7 zu einem der Hosenrohre 4 oder 5 abgelenkt. Diese Ablenkung bewirkt aber, daß die Innenseite des Abschnittes 7b einer erhöhten Abrasionsbeanspruchung ausgesetzt ist. Es ist deshalb von Vorteil, wenn diese Innenseite eine Beschichtung 11 aufweist, die je nach dem Anwendungsfall eine besonders harte Schicht, z. B. aus Keramikmaterial oder Hartmetall, oder eine weiche, den Aufprall dämpfende Schicht, wie Kunststoff oder Gummi, sein kann. In letzterem Falle ergibt sich noch der Vorteil einer universelleren Anwendbarkeit, da der Kunststoff im Falle seiner Abnutzung leichter und kostengünstiger ersetzbar ist. Eine ähnliche (oder eine andere) Beschichtung kann gewünschtenfalls an wenigstens einem der Rohre 3, 4 oder 5 vorgesehen werden.

Durch die Ausbildung als Drehrohr ist aber auch das Abdichtungsproblem im Bereiche der Einmündung des Zuführrohres 3 leichter zu lösen. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist rund um das Kücken 7 an den Flansch 7d ein Haltering 12 angesetzt, der in einer Nut 13 einen O-Ring tragen kann. Die Verbindung des Halteringes 12 zum Flansch 7d ist hier über stiftartige Füße 14 gegeben, doch kann die Verbindung auch elastisch gestaltet sein, um den Ring 12 als Dichterring gegen die Endplatte 2 zu pressen, wie dies nachstehend an Hand der Fig. 3 beschrieben wird.

In den Fig. 3 und 4 sowie in den folgenden Figuren haben Teile gleicher Funktion wie in den vorigen Figuren dieselben Bezugszeichen, Teile ähnlicher Funktion dieselben

aber durch eine Hunderterziffer ergänzte Bezugsziffern.

Auch hier ist also ein Gehäuse 101 mit einem Zuführrohr 3 an einer Endplatte 2 vorgesehen, und es sind auch zwei Hosenrohre 4, 5 vorhanden. Unterschiedlich gegenüber Fig. 1 ist, daß diese Hosenrohre gegenüber der Achse des Zuführrohres nicht jeweils nach der einen bzw. der anderen Richtung abzweigen, sondern, daß die Achsen der Rohre 3 und 4 miteinander fluchten bzw. diese Rohre 3, 4 an einer gemeinsamen Achse A' liegen. Dagegen liegt die Achse A'' des anderen Hosenrohres 5 unter einem Winkel  $\beta$  zur Achse A'. Eine solche Lösung wird immer dann besonders zweckmäßig sein, wenn der für gewöhnlich fließende Hauptstrom des geförderten Gutes die Richtung der Rohre 3, 4 nimmt und nur gelegentlich, jedenfalls seltener, auf die Richtung der Rohre 3, 5 umgeschaltet werden muß, oder wenn in der Richtung der Rohre 3, 4 schwierigeres, z. B. abrasiveres, Gut gefördert werden soll als in der Richtung der Rohre 3, 5.

Unterschiedlich ist ferner die Ausbildung der Lagerachse. An Stelle einer festen Lagerachse 6 (Fig. 1) ist hier nämlich eine nachstellbare Lagerachse 106 mit einer Lagerspitze 106' vorgesehen, um bei einer allfälligen Abnutzung eine Nachstellmöglichkeit zu haben. Es ist ersichtlich, daß die durch die Lagerachse 106 definierte geometrische Drehachse A des Kükens 107 in der Winkelsymmetrie  $\beta/2$  zwischen den Achsen A' und A'' der beiden Hosenrohre 4, 5 liegt, wie dies übrigens auch beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 der Fall ist. Diese Einstellbarkeit des Lagers ist deshalb von besonderem Vorteil, weil damit ein allfällig zulässiger Dichtungsspalt an das jeweilige Produkt und dessen Partikelgröße angepaßt werden kann.

Hier sei erwähnt, daß an Stelle einer einschraubbaren und so einstellbaren Lagerachse 6 auch eine andere Art der Verstellbarkeit vorgesehen werden kann, beispielsweise eine elektrische (z. B. wenn die Lagerachse an ihrem dem Kücken abgewandten Ende mit einer durch einen Motor antreibbaren Verzahnung oder einer Schneckenstange verbunden ist) oder eine fluidische (z. B. ist die Lagerachse 6 als Kolbenstange eines Zylinderaggregates ausgebildet). Gerade in einem solchen Falle wäre es aber auch möglich, eine Drehung des Kükens 107 um die geometrische Achse A mit einer gleichzeitigen axialen Verstellung derart zu verbinden, daß die Reibung des Kükens während der Verstellung verringert wird. Dies wäre aber auch durch eine entsprechende Axialkurvenführung zu erreichen, wenn etwa an Stelle einer festen Achse 6 das Kücken 107 mit einer Welle verbunden wird, die in einer solchen Kurvenführung axial verschoben wird. Natürlich sind auch zahlreiche Kombinationen der genannten möglichen Ausführungen denkbar.

Ein weiterer Unterschied zur Ausführungsform der Fig. 1 ist dadurch gegeben, daß der Elektromotor 10 ein Ritzel 109 antreibt, das mit einem Stirnrad 108 rund um das dem Zuführrohr 3 zugewandte Ende des Kükens 107 im Eingriff steht. Der Ring 12 hat hier deutlich auch die Funktion eines Dichtungsringes, der von Federn 15 oder einer anderen elastischen Einrichtung, wie einem Elastomer oder einer fluidisch aufblasbaren Dichtung, gegen die, hier schräg zur Achse A' montierte Endplatte 2 gedrückt wird. Diese Schräglage bedingt allerdings auch, daß die Einmündung des Zuführrohres 3 eine ovale Öffnung bildet. Es sei ferner darauf hingewiesen, daß der hier vorgesehene kurze Flansch 7c zweckmäßig in einem Gleiteinsatz 16 läuft, der beispielsweise von einem Kunststoff, wie Tetrafluoräthylen oder Polyäthylen, z. B. Niederdruckpolyäthylen, gegebenenfalls aber auch aus einem anderen Kunststoff, wie Polyamid, bestehen kann.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 5 und 6 sind Antrieb, Lagerung und Dichtung in unterschiedlicher Weise gelöst. Zwar besitzt der Motor 10 wiederum das Antriebsritzel

109. doch soll damit eine größere Untersezung erzielt werden. Zu diesem Zweck ist ein relativ großer Zahnkranz 208 vorgesehen. Dementsprechend muß natürlich das Gehäuse 201 radial erweitert werden. Außerdem ist es so nicht leicht möglich, den Zahnkranz 208 unmittelbar rund um das Rohr des Kükens 207 zu legen. Daher weist das Kükens 207 nach einer Seite (in Fig. 5 oben) einen Tragflansch 207e auf, an dem der Zahnkranz 208 befestigt, beispielsweise angeschraubt, ist, wie dort strich-punktiert angedeutet ist. An der anderen Seite (in Fig. 5 unten) geht der Tragflansch in einen Konus 207f über. Tragflansch 207e und Konus 207f erfüllen hier aber eine doppelte Funktion. Zum einen dienen sie als Träger für den Zahnkranz 208, zum andern stützen sich ihre axial nach außen gerichteten schrägen Flächen an einer Lagerfläche 17 des Gehäuses 207 ab und zentrieren so das Kükens 207. Das heißt, daß hier die Funktion der Flansche 7c bzw. 7d der vorherigen Ausführungsbeispiele durch die Teile 207e, 207f und 17 übernommen werden. Zur besseren Abstützung des Zahnkranzes 208 kann wenigstens eine Speiche 20 (vgl. Fig. 6) vorgesehen werden.

Zwar wäre es durchaus möglich, den hier gezeigten Flansch 207c so auszubilden, daß er ebenfalls eine Zentrier- und Lagerfunktion übernimmt, doch dient er hier lediglich der Abstützung eines Ringes 212, der hier zwei Nuten 13a, 13b zur Aufnahme von O-Ringen aufweist. Die Nut 13b und ihr zugehöriger O-Ring wirkt dabei mit einem durch eine Ringnut 18 gebildeten Zylindervorsprung 19 zusammen. Der Ring 212 selbst aber hat ebenfalls eine Dichtungsfunktion, indem er unter Bildung eines Dichtungsabyrinthes in die Ringnut 18 eintaucht. An sich kann der Ring 212 aus starrem Werkstoff bestehen, ist aber gegebenenfalls auch von elastischem Material gebildet. Obwohl er bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen stets am Kükens befestigt war, zeigt diese Ausführungsform, daß er über lediglich strich-punktiert angedeutete Schrauben 214 mit der Endplatte 2 verbunden sein kann, die hier übrigens einteilig mit dem Zuführrohr 3 ausgebildet ist.

Nun liegen das Zuführrohr 3 und das eine Hosenrohr 4 zwar wiederum auf gleicher Achse A', doch führt das Rohr des Kükens dazwischen eine Krümmung derart aus, daß der Abschnitt 7a an der Drehachse A gelegen ist, wogegen sein Abschnitt 7b an einer Achse A' liegt, die winkelsymmetrisch zur Drehachse A bzw. zur Achse A" des zweiten Hosenrohres 5 gelegen ist. Durch diese Ausbildung werden Kreisquerschnitte der Rohre am Anschluß des Kükensrohres und der angeschlossenen Rohre 3 bis 5 gesichert. Zwischen den Achsen A', und A wird somit ein geringer Winkel  $\alpha$  gebildet, der vorzugsweise 2 bis 15°, bevorzugt 5 bis 10°, insbesondere etwa 7,5°, beträgt.

Im Falle der Fig. 7 ist der Antrieb ähnlich dem der Fig. 3 und 4 gestaltet. Auch stimmt hier wiederum die Achse A' des Zuführrohres 3 mit der des Hosenrohres 4 mindestens annähernd überein, wobei die Anordnung der gezeigten Achsen A, A', A" und A' ähnlich der der Fig. 5 und 6 ist. Im Bereiche der Einmündung der Hosenrohre 4 und 5 wird sich, wie bei den Fig. 5 und 6, eine ovale Schnittstelle ergeben. Während hier das Zuführrohr 3 einteilig mit der Endplatte und dem Gehäuse 301 ausgebildet ist, sind die Hosenrohre 4 und 5 an diesem Gehäuse 301 gesondert befestigt und nehmen zwischeneinander die Lagerachse 6 auf. Ferner ist der Zentrierflansch 7c zwischen den angeschlossenen Hosenrohren 4, 5 und einer Schulter 21 des Gehäuses 301 gesichert. Darüber hinaus können aber auch die Konusflächen 317 bzw. 307f zur Zentrierung bzw. Lagerung herangezogen werden.

Der Dichtungsring 212 ist hier entweder mittels Schrauben 214 (lediglich strichpunktiert angedeutet) an der Seite des Zuführrohres 3 befestigt und weist hier bloß die diesem

Rohr 3 zugewandte Nut 13b zur Aufnahme eines O-Ringes auf; oder es sind wiederum Druckfedern (vgl. die Federn 15) entlang der gezeigten strich-punktierten Achsen vorgesehen (bevorzugt), um den Dichtungsring 212 gegen den jeweils gegenüberliegenden Teil, z. B. gegen das Stirnrad 108, zu pressen. Der Dichtungsring hat hier aber auch die Funktion eines Lagers, indem er einen Hals 22 des Kükens 307 umfaßt. Im vorliegenden Falle ist dieser Hals 22 in einer axialen Vertiefung des Stirnrades 108 ausgebildet. Gegebenenfalls könnte diese Vertiefung auch – analog zur Ringnut 18 (vgl. Fig. 5) den Dichtungsring 212 eng umgeben, um so eine Art Labyrinthdichtung zu schaffen.

Bei der Ausführung nach Fig. 8 liegt der Unterschied zu der der Fig. 7 darin, daß hier wiederum die Verstellachse 106, allerdings zusammen mit dem Achsstummel 6 gebraucht wird. Ferner ist der Dichtungsring 212 einerseits über lose in Bohrungen 23 des Kükens 407 eingesteckte und darin axial verschiebbare Stifte 14 mit dem Kükens 407 verbunden, andererseits durch die Federn 15 gegen die Endplatte 402 gedrückt. Diese Endplatte 402 ist einteilig mit dem Zuführrohr 3 und im übrigen etwa becherförmig ausgebildet, so daß sie mit einer Zylinderwand 24 das Getriebe 108, 109 umgibt, wovon das Stirnrad als bloßer Zahnkranz am Körper des Kükens 407 ausgebildet ist.

Ferner ist ersichtlich, daß die Nut 113a für einen O-Ring nicht unbedingt im Dichtungsring 212 vorgesehen sein muß, sondern auch in den Hals 22 des Kükens 407 eingearbeitet sein kann. Der Dichtungsring 212 sitzt hier in einer zylindrischen Ausnehmung 25 der Endplatte 402, die den am Kükens 407 befestigten Ring 212 umfaßt und so eine weitere Lagerstelle zur Entlastung des Lagers 6, 106 bzw. zur Verhinderung von Bewegungen quer zur Drehachse A schafft.

Die bevorzugte Ausführung nach den Fig. 9 und 10 fällt zunächst durch einen völlig anders gestalteten Antrieb auf. Wiederum ist nämlich eine, den Antrieb umgebende, becherförmige Endplatte 502 vorgesehen, die einen Hohlraum 26 umschließt. Dieser Hohlraum 26 stellt praktisch einen um die Drehachse A des Kükens 507 gewickelten Zylinder dar, in dem ein mit dem Kükens 507 verbundener, als flache Platte ausgebildeter Kolben 27 über 180° hin- und herbewegbar ist. Es versteht sich, daß bei Verwirklichung eines derartigen fluidischen (hydraulischen, vorzugsweise aber pneumatischen) Antriebes der Zylinder auch außerhalb des Gehäuses 501 angeordnet und beispielsweise über einen Hebel das Kükens 507 verdrehen könnte. Die dargestellte Ausführungsform ist aber ersichtlich platzsparender.

Wie besonders aus Fig. 10 verständlich wird, hat der kreisbogenförmige Zylinderraum 26 zu beiden Seiten je einen Fluideinlaß 28 bzw. 29. Jeder dieser Fluideinlässe 28, 29 ist, wie dies durch Pfeile angedeutet wird, mit einem von zwei Ausgängen 28', 29' eines Steuerventiles 30 verbunden. Dieses Steuerventil 30 wird in nicht dargestellter, an sich bekannter Weise derart betätigt, daß wahlweise Fluid durch eine der Öffnungen 28, 29 in den Zylinderraum 26 eingelassen wird. Am Ende der Bewegung wird das Ventil 30 in an sich bekannter Weise, sei es fluidisch oder über wenigstens einen Endschalter 32 elektrisch derart gesteuert, daß entweder der Fluidruck den Kolben 27 in seiner jeweiligen Stellung hält oder die Richtung der Druckbeaufschlagung geändert und der Kolben 27 in die jeweils andere Richtung bewegt wird. Zur Definierung der jeweiligen Endstellung sind entweder die Endschalter und/oder eine Justierschraube, wie bei 31, vorgesehen, doch kann eine solche Schraube 32 gleichzeitig Teil eines induktiven oder kapazitiven Endschalters zum Vorbereiten des Umschaltens der Steuerventiles sein. Wenn beispielsweise das Ausgangssignal eines solchen Sensors 32 an den einen Eingang eines UND-Tores 33 geführt wird, so geschieht zunächst nichts, d. h. der Druck

aus der Öffnung 28 bleibt aufrecht, so lange ein Schalter 34 geöffnet bleibt. Wird dagegen der Schalter 34 betätigt, was geschieht, wenn man die Weiche umschalten will, so ist die UND-Bedingung des Gatters 33 erfüllt, und seine Ausgangsleitung 35 wird das Ventil 30 in entsprechender Weise umschalten, so daß nun Fluid über die Öffnung 29 eintritt, während der Druck an der Seite der Öffnung 28 entlastet wird. Zur Betätigung weist das Ventil 30 zu beiden Seiten Lappen 36 (vgl. Fig. 9) auf, die über einen oder je einen Magneten 37 (in Fig. 9 strichliert angedeutet) betätigbar sind. Wie aus Fig. 10 hervorgeht, ist der plattenartige Kolben 27 einfach aus zwei an einer Radialwand 38 des Kükens 507 befestigten Metallplatten 39 gebildet, zwischen denen eine Dichtung 40 eingesetzt ist.

Bei der Ausführungsform nach diesen Fig. 9 und 10 ist wiederum ein Zentrier- und Lagerflansch 7c vorgesehen, der gegebenenfalls eine Dichtungsnut 13c mit einem O-Ring aufweisen kann. Alternativ besitzt die Umfangsfläche des Flansches 7c einen Gleitbelag, der beispielsweise mit dem Gleitbelag 16 zusammenwirkt, oder – wie dargestellt – es ist nur der Belag 16 an der Innenfläche des Gehäuses 501 vorgesehen. Zu seiner Befestigung kann das Gehäuse 501 an Anschlußflanschen 41 vorgesehenen Vorsprüngen 42 mit Schraubbohrungen 43 versehen sein.

Der Dichtungsring 212 ist hier ähnlich ausgebildet, wie dies bereits an Hand der Fig. 8 beschrieben wurde, doch sitzt er in einer Ringnut 37 statt an einem Halsteil, weil er ja in diesem Falle keine Lagerfunktionen auszuüben hat.

In Fig. 11 ist die Abdichtung mit dem Dichtungsring 212 im wesentlichen dieselbe wie in den Fig. 9 und 10. Ebenso ist ein fluidischer Antrieb derart vorgesehen, wie er zuvor beschrieben wurde. Zur Zentrierung und Lagerung des Kükens 607 im Gehäuse 601 ist in ähnlicher Weise ein mit einem Gleiteinsatz 16 zusammenwirkender Flansch 7c vorgesehen. Unterschiedlich gegenüber dem zuletzt besprochenen Ausführungsbeispiel ist jedoch, daß hier das Zuführrohr 3 und das Hosenrohr 4 genau an einer gemeinsamen Achse A' liegen, um so einen ungestörten Durchgang von Fördergut in dieser Richtung zu gestatten. Unterschiedlich ist ferner die Ausbildung im Bereiche des "Schrittes" der Hosenrohre 4, 5: Zur weiteren Reduktion des Platzaufwandes sind hier die Hosenrohre 4, 5 eng aneinander gerückt, so daß ihre Flansche 41 miteinander verbunden sein können. Um dennoch den Zugang zur verstellbaren Lagerachse 106 zu ermöglichen, ist eine Öffnung 44 vorgesehen, die das Einführen eines Schraubenziehers zur Verstellung der als Wurm-schraube ausgebildeten Verstellachse 106 erlaubt. Alle übrigen Teile entsprechen den an Hand der vorherigen Ausführungsformen besprochenen Funktionen und brauchen daher nicht mehr im einzelnen beschrieben zu werden.

Aus der obigen Beschreibung versteht es sich, daß die Erfindung zahlreichen Modifikationen unterworfen sein kann; insbesondere können die Merkmale einzelner oben beschriebenen Ausführungsbeispiele sowohl untereinander als auch mit Merkmalen des Standes der Technik kombiniert werden. So können gegebenenfalls die Auskleidungen 11 und 16 gewünschtenfalls aus einer Kombination der genannten Materialien aufgebaut sein.

#### Patentansprüche

1. Rohrweiche für Förderrohrleitungen mit einem an einer von mindestens zwei Hosenrohren (4, 5) gebildeten Abzweigstelle und einem im Bereiche der Verbindungsstelle der beiden Hosenrohre (4, 5) dazwischen axial gelagerten Kükens (7; 107; 207; 307; 407; 507; 607) dessen von der Achslagerung (6; 106) abgewandtes Ende in jeder seiner beiden, durch einen Antrieb

(8–10; 26–37) erreichten Endlagen unter Absperrung eines der beiden Hosenrohre (4 bzw. 5) an einer Wandung eines Gehäuses (1; 101; 201; 301; 401; 501; 601) jeweils dichtend anliegt, um aus einem Zuführrohr (3) kommendes Fördergut in das jeweils andere Hosenrohr (5 bzw. 4) zu leiten, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (8–10; 26–37) am Kükens (7; 107; 207; 307; 407; 507; 607) in einem vom Achslager (6; 106) abgewandten, gelagerten Bereich angreift.

2. Rohrweiche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb etwa an dem von der Achslagerung (6; 106) abgewandten Ende des Kükens (107; 307; 407; 507; 607) angreift (Fig. 3, 4; 7–11).

3. Rohrweiche nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kükens (7; 107; 207; 307; 407; 507; 607) selbst als Drehrohr ausgebildet ist.

4. Rohrweiche nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuführrohr (3) vor der Einmündung in das Drehrohr (7; 107; 207; 307; 407; 507; 607) aus seiner jeweiligen Richtung um einen Winkel ( $\alpha$ ) derart abgelenkt ist, daß es etwa radial in das Drehrohr (7; 107; 207; 307; 407; 507; 607) einmündet.

5. Rohrweiche nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel 2 bis 15°, vorzugsweise 5 bis 10°, insbesondere etwa 7,5°, beträgt.

6. Rohrweiche nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehrohr (7) aus wenigstens zwei axial voneinander gesonderten, miteinander verbundenen Abschnitten (7a, 7b) mit unterschiedlicher Achsrichtung aufgebaut ist, und daß der Antrieb (8–10) an der radial äußeren Seite wenigstens eines dieser beiden Abschnitte (7a) angreift (Fig. 1).

7. Rohrweiche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kükens (7) wenigstens einen sich im Gehäuse (1; 101; 201; 301; 501; 601) zentrierenden Flansch (7c bzw. 7d; 207c) aufweist.

8. Rohrweiche nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (7c) in einem Gleiteinsatz (16) gelagert ist, der beispielsweise von einem Kunststoff, wie Tetrafluoräthylen, Polyamid oder Polyäthylen, z. B. Niederdruckpolyäthylen, aufgebaut ist.

9. Rohrweiche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (26–37) ein fluidisches Aggregat (26, 27) umfaßt (Fig. 9–11).

10. Rohrweiche nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder des fluidischen Aggregats (26, 27) rund um das sich drehende Kükens (507; 607) gelegt ist.

11. Rohrweiche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (8–10) einen Elektromotor (10), z. B. zum Antrieb einer Schnecke (9) bzw. eines Schnecken- oder Stirnrades (9; 109), umfaßt.

12. Rohrweiche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Achslager (6; 106) eine axial justierbare Achse (106), insbesondere mit einer Lagerspitze (106'), aufweist (Fig. 3–6, 8–11).

13. Rohrweiche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem von der Achslagerung (6; 106) abgewandten Ende des Kükens (7; 107; 207; 307; 407; 507; 607) bzw. an der Einmündung des Zuführrohres (3), z. B. stirnseitig, ein, vorzugsweise von einer elastischen Einrichtung (15) axial belasteter, Dichtungsring (12; 212) angeordnet ist.

14. Rohrweiche nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Küken (7) und/oder wenigstens eines der Rohre eine Auskleidung (11) besitzt, insbesondere aus Kunststoff, gegebenenfalls aber auch aus Metall oder Keramik (Fig. 1).

15. Rohrweiche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuführrohr (3) und eines der Hosenrohre (4) wenigstens im wesentlichen an einer gemeinsamen Achse (A') liegen, wogegen das andere Hosenrohr (5) zur Achse (A') des Zuführrohres (3) einen Winkel ( $\beta$ ) einschließt.

---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -



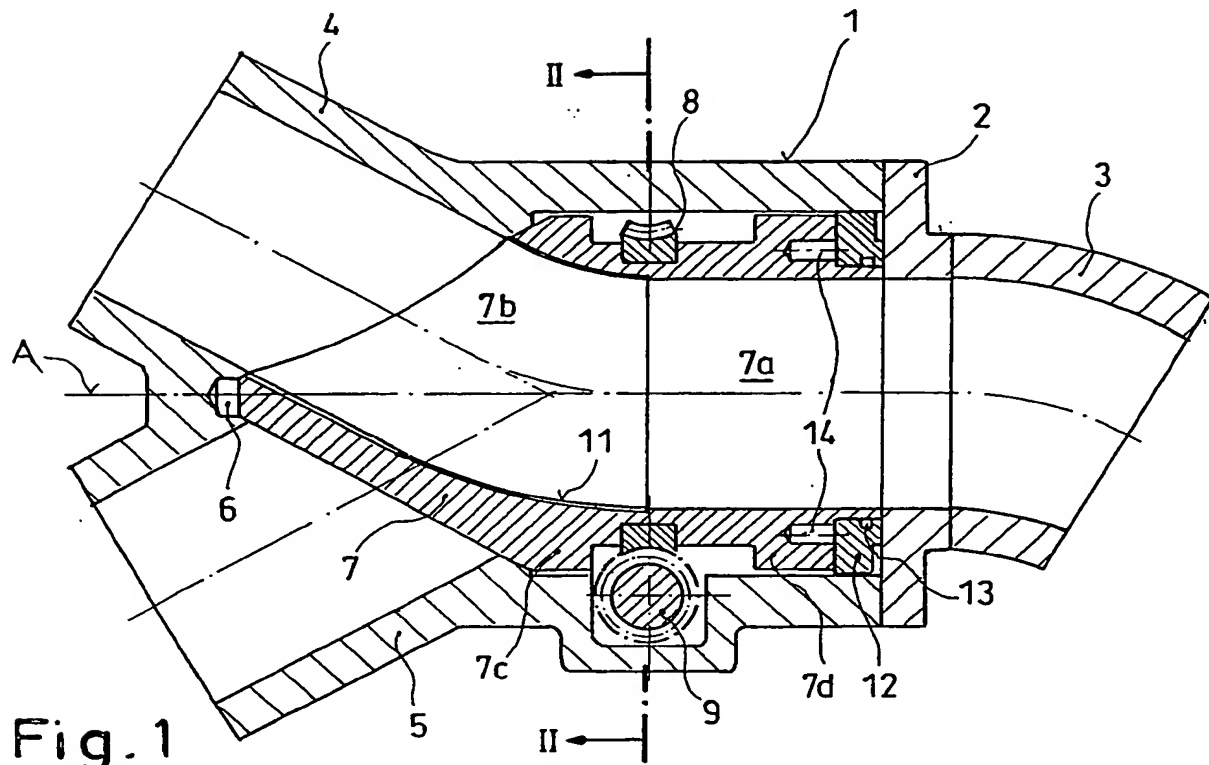


Fig. 1

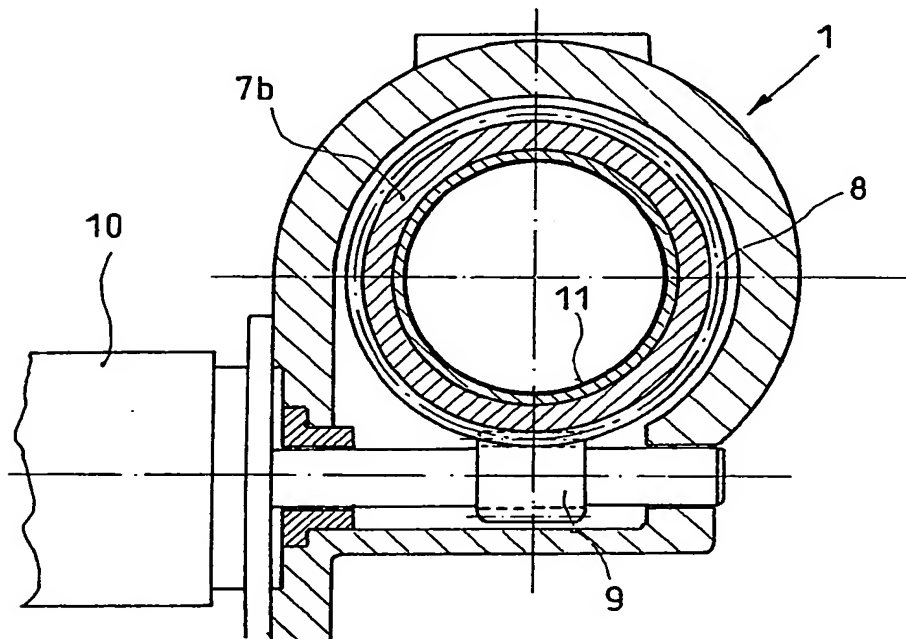


Fig. 2

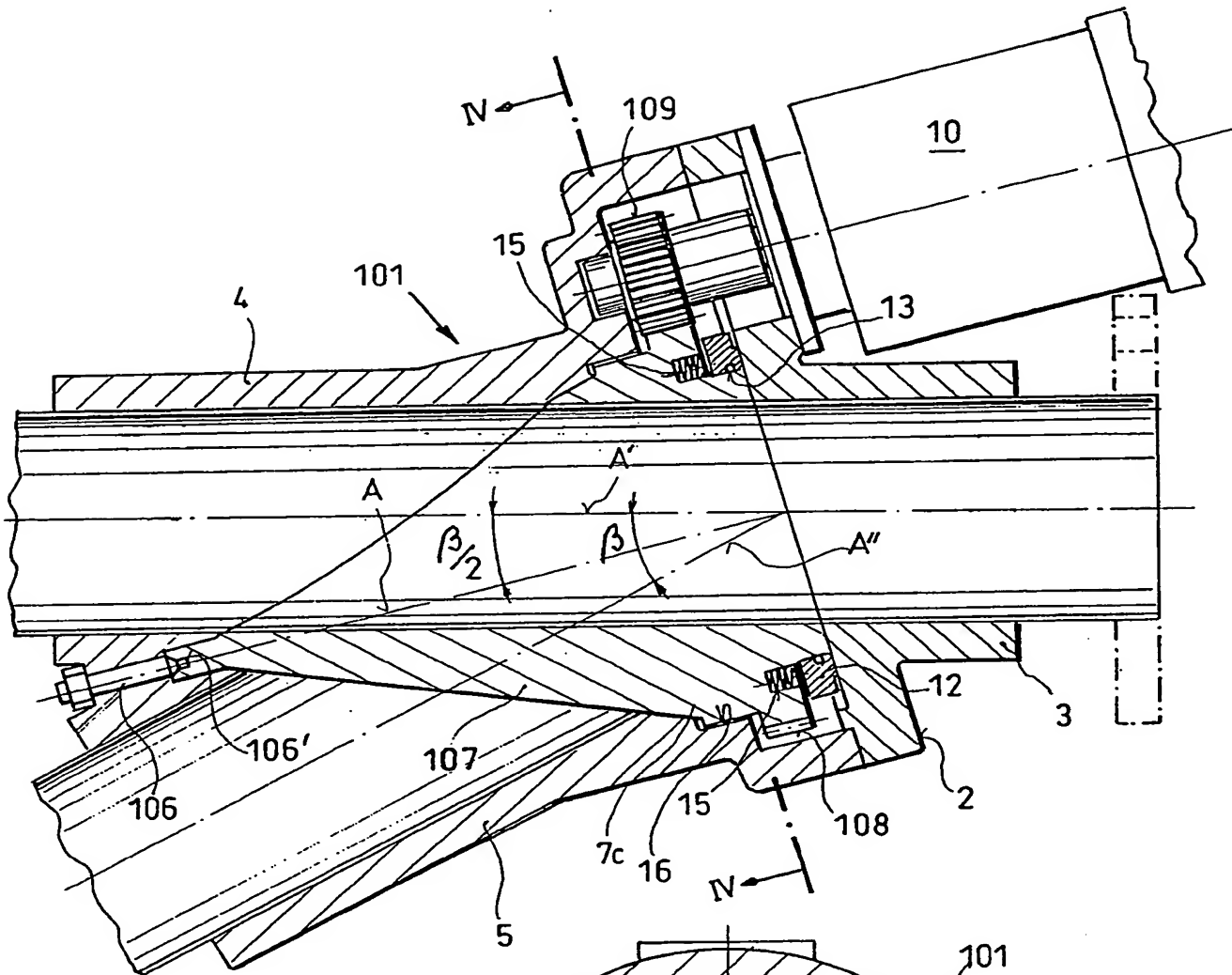


Fig. 3

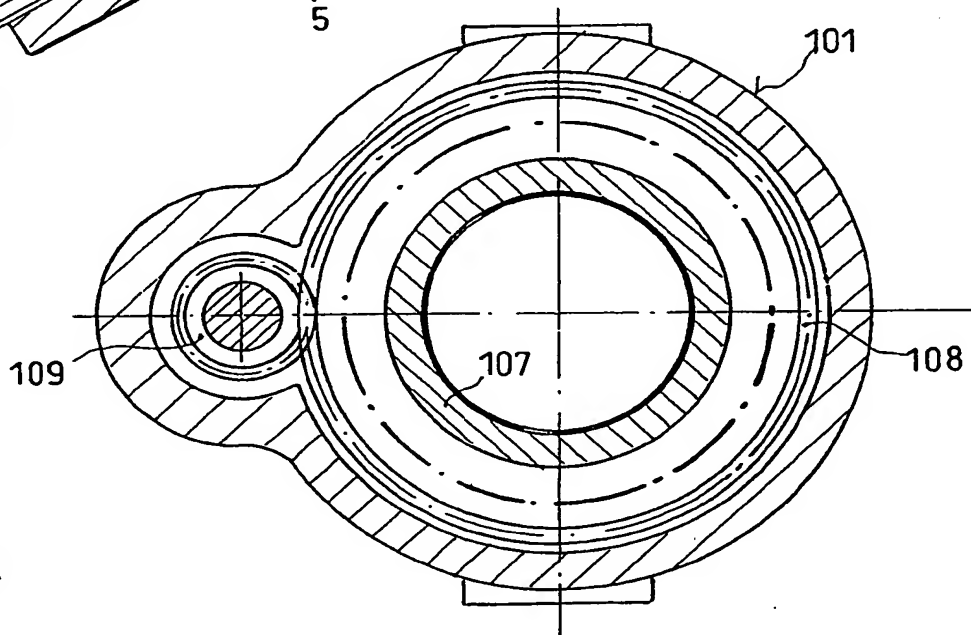


Fig. 4

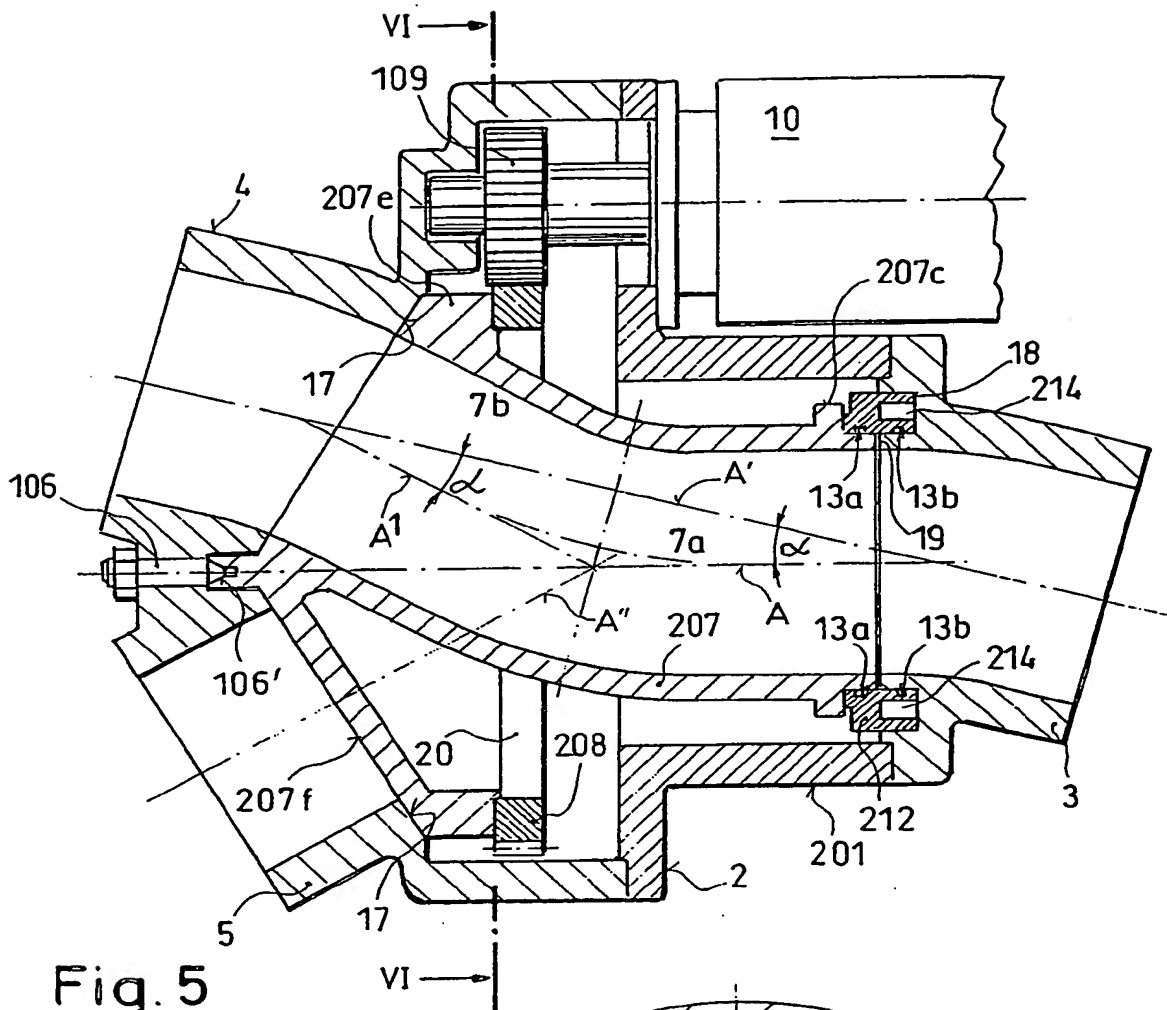


Fig. 5

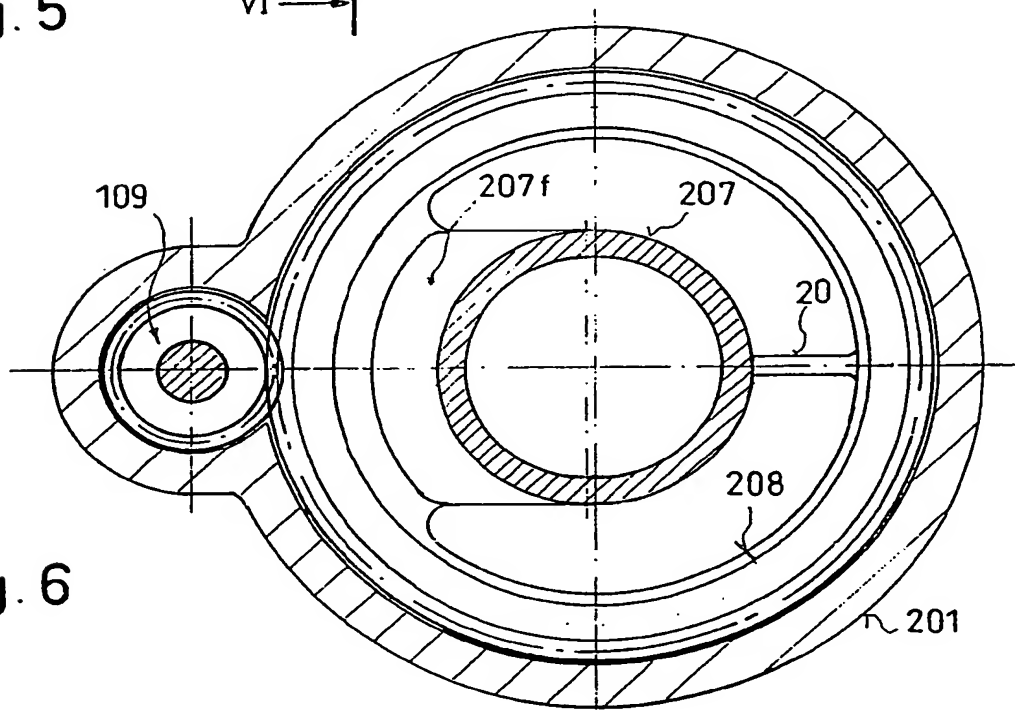


Fig. 6

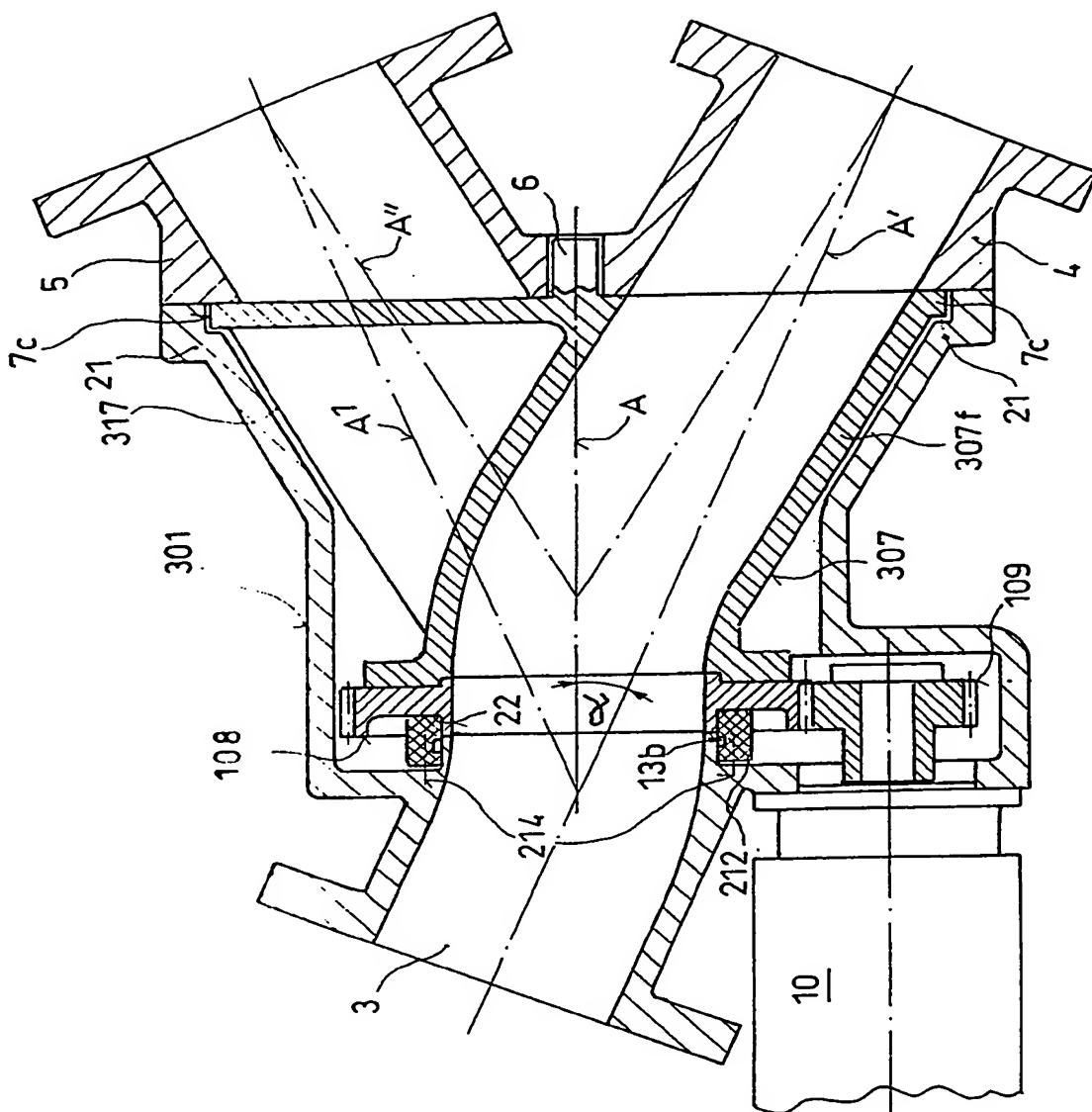


Fig. 7

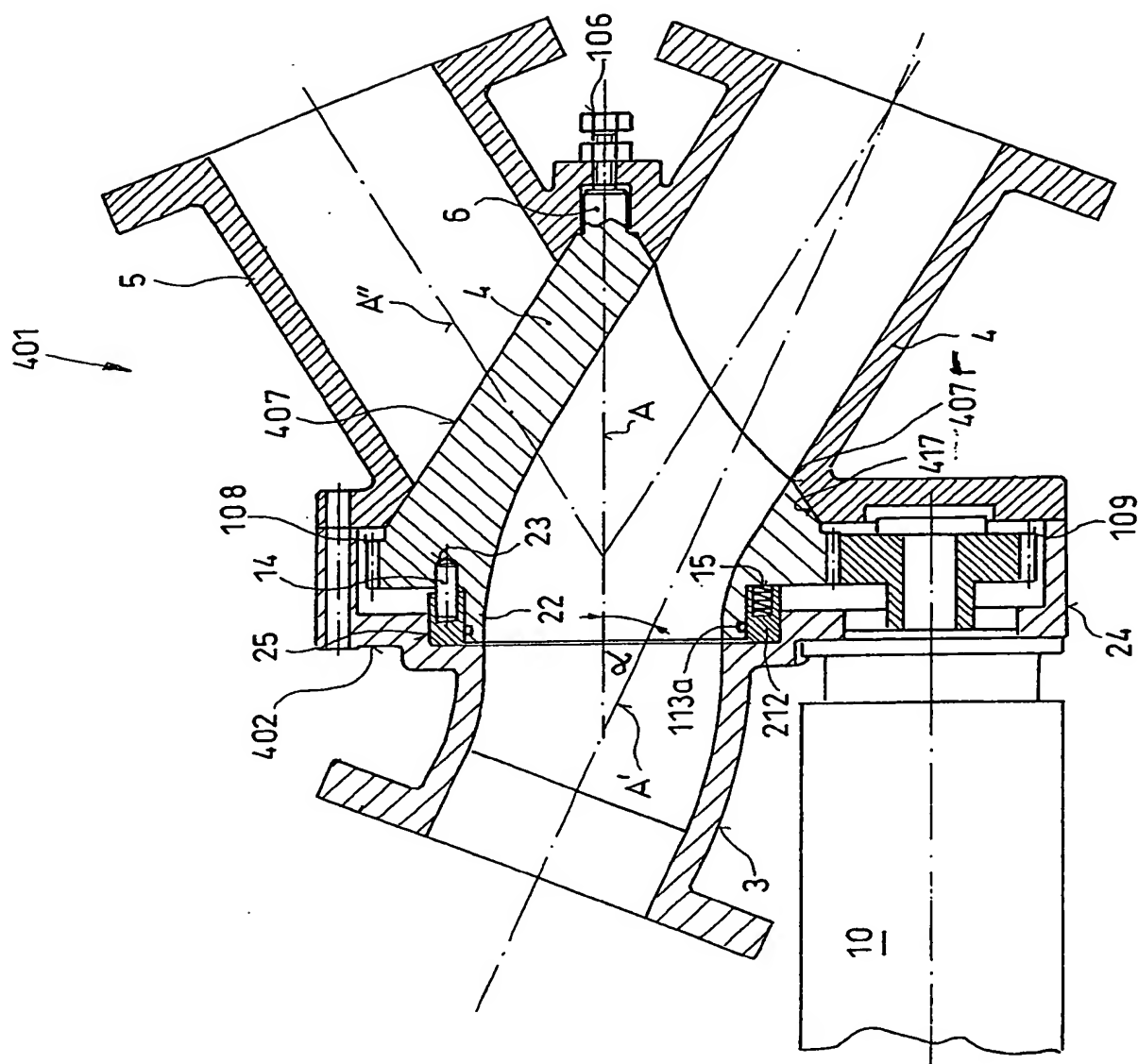


Fig. 8

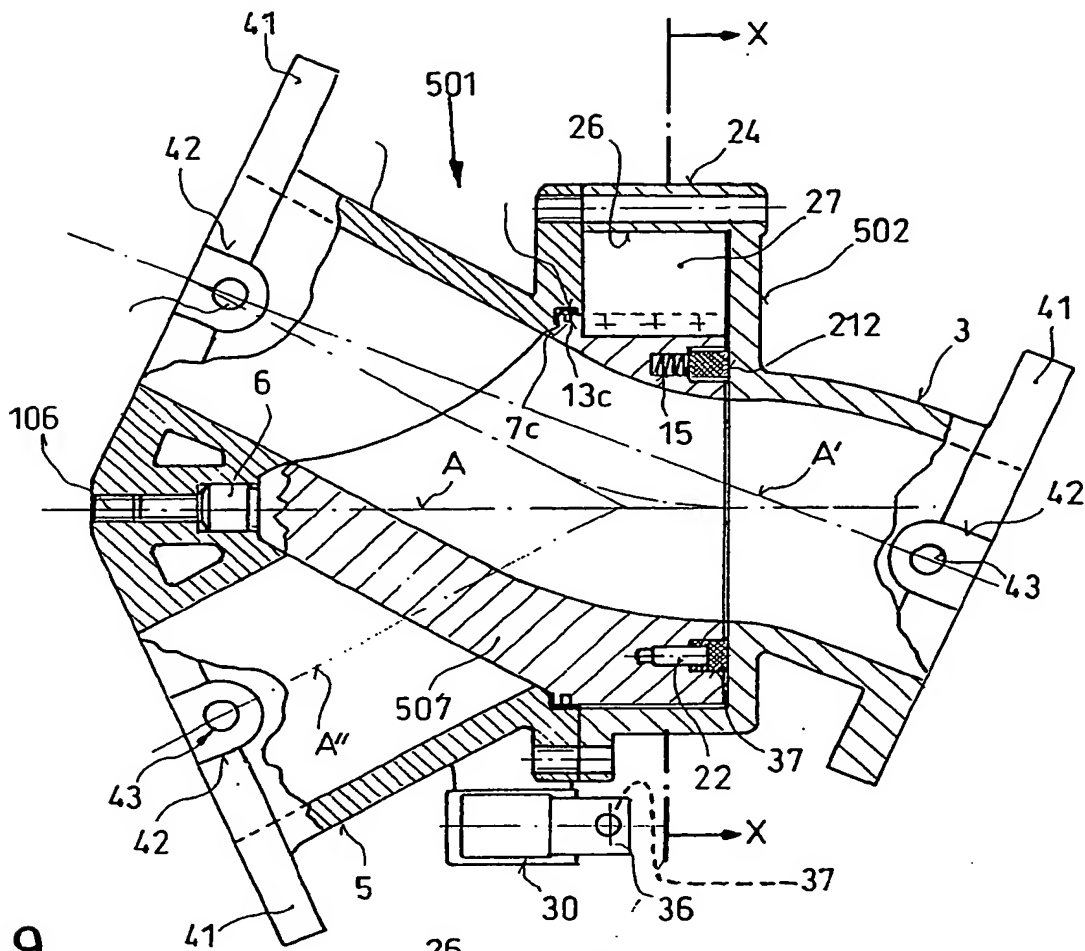


Fig. 9

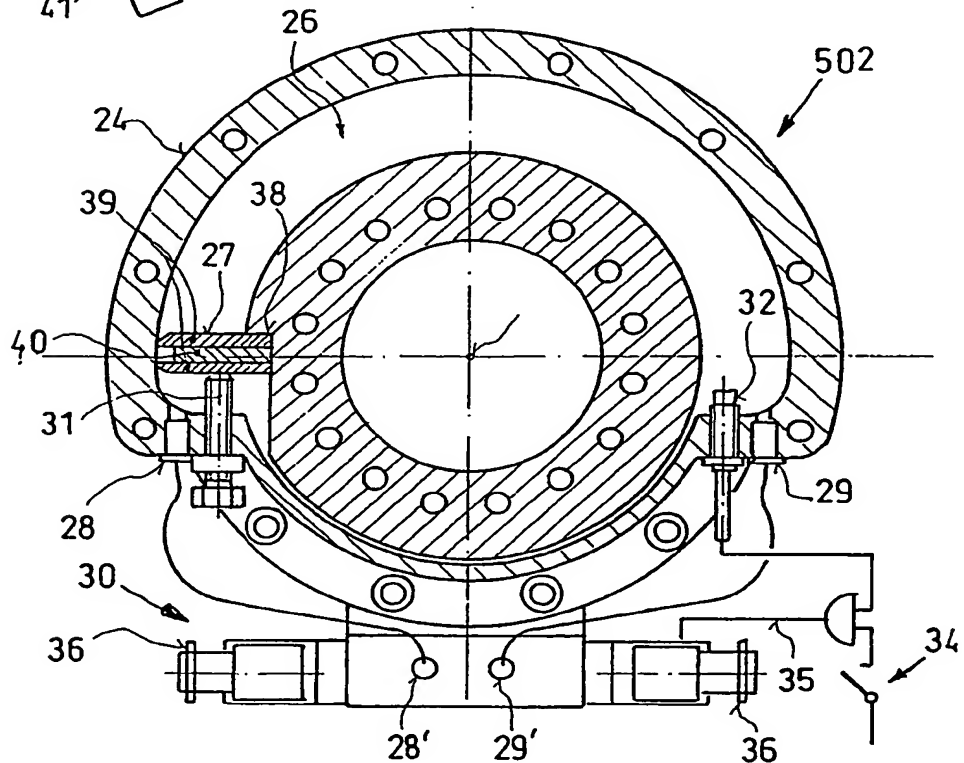


Fig. 10

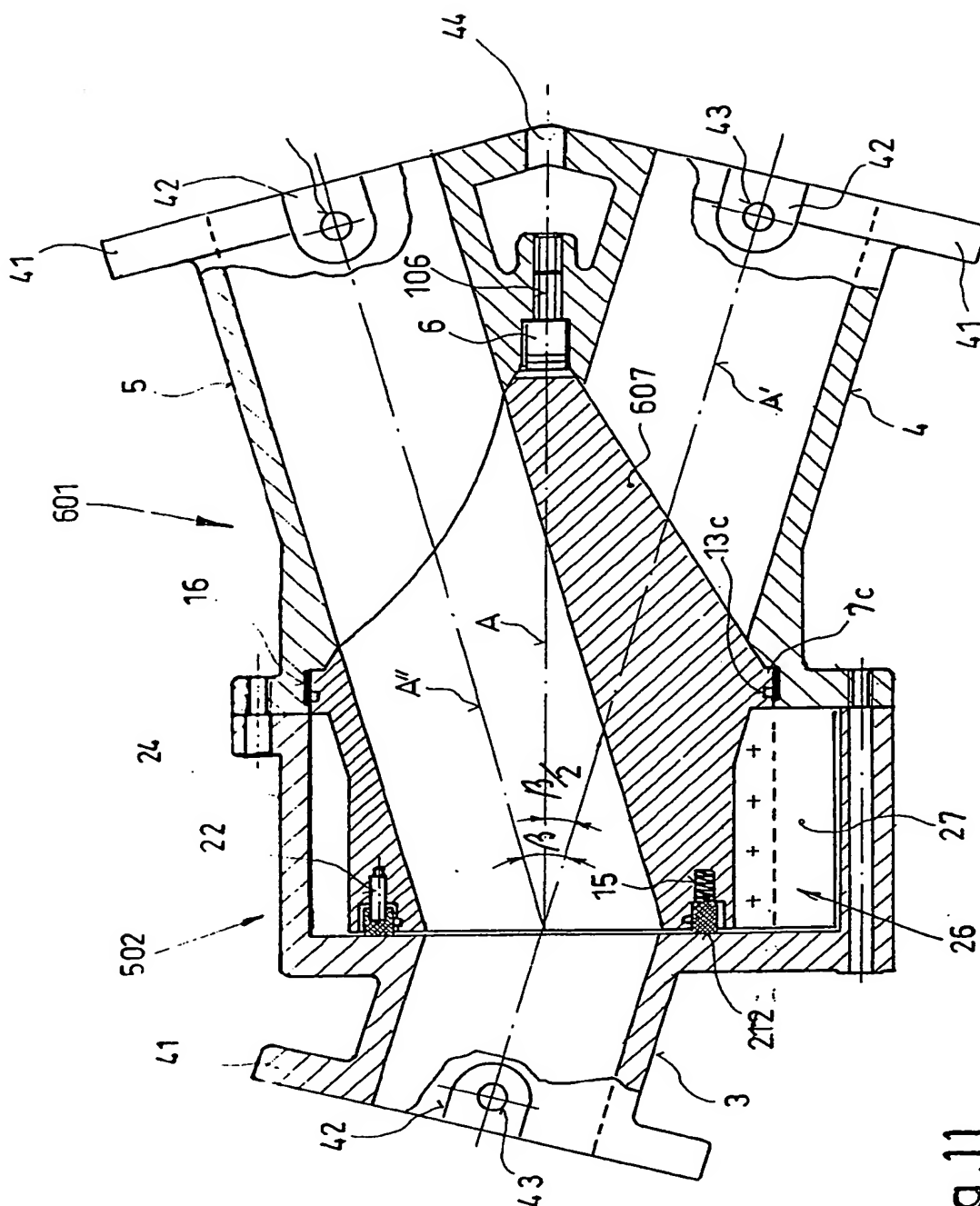


Fig. 11